PART2 現在の日本列島の気象

目標　山雪，里雪，ブロッキング高気圧，線状降水帯とは何か，それぞれ説明できる。

Chapter1　冬の気象

地学基礎では，日本列島の四季の気象について学んでいます。ここでは，冬の気象について少し詳しく見ていきましょう。

復習

日本列島の四季
日本列島の四季の気象の概要や災害については，地学基礎でも詳しく扱われています。そちらもしっかりと見直しておきましょう。

冬の気象

・冬の降雪と大気の安定性

冬のユーラシア大陸では地表付近が強く冷却され，地表付近に厚い逆転層が形成される。逆転層は（絶対不安定 / 絶対安定）である。

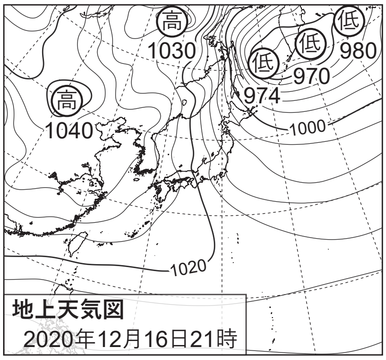
大陸のシベリア高気圧から吹き出す冷たく乾燥した空気は，暖かい日本海の海面から熱と水蒸気を供給される。これにより海面付近に（不安定 / 安定）な層が形成され，その層の中で雲が発達する。

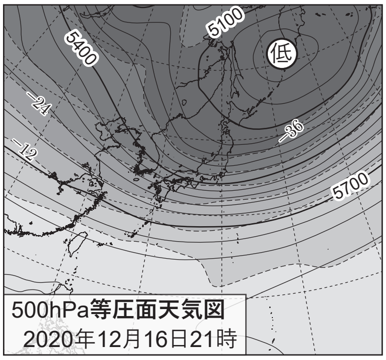
・山雪

地上天気図の等圧線の間隔が（広い / 狭い）とき，季節風が強く，日本海上には明瞭な筋状の雲が形成される。この雲は背が低いが，季節風が日本列島の山地に達して上昇させられると雲の発達が進み，日本海側の山沿いに降雪をもたらす。このようにして生じる雪を**山雪**という。

知っておこう

北西の季節風は山地の日本海側で雪を降らせることで水蒸気を失い，風下側にあたる太平洋側では北西の乾燥した風が吹きます。関東地方では，この風をからっ風と呼びます。

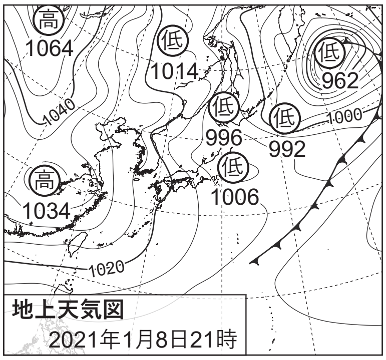


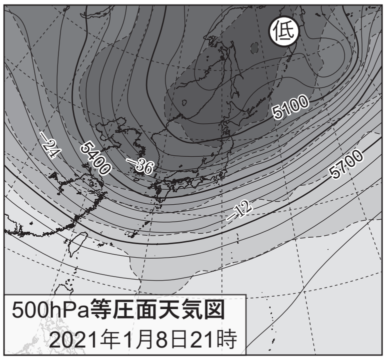


（データは気象庁による）

・里雪

日本海の上空に強い寒気が流れ込んだとき，地上天気図の等圧線の間隔が比較的（広く / 狭く）季節風が弱い条件でも，日本海側に大雪がもたらされることがある。このとき，日本海上では寒気の影響で大気の状態が上空まで（安定 / 不安定）になりやすく，比較的背の高い雲が発達している。そのため，海岸沿いの平野部で大雪となりやすい。一方で，季節風が弱いため山地での上昇も弱く，山沿いでの雲の発達や降雪はあまり起こらない。このようにして生じる雪を**里雪**という。





（データは気象庁による）

まとめ

・冬には，大陸の＿＿＿＿＿高気圧から吹き出した冷たく乾燥した空気が日本海で熱と水蒸気を供給される。
・季節風が強いときは，日本海側の山沿いで雲が発達して大雪をもたらし，このような雪を＿＿＿という。
・季節風が弱く，日本海の上空に強い＿＿＿が流入したときは，雲が日本海上で発達して平野部に大雪をもたらすことがあり，このような雪を＿＿＿という。

Chapter2　春から秋にかけての気象

春から秋にかけては，天気の移り変わりが大きな時期です。ここでは，春から秋にかけての気象について学びましょう。

春や秋の気象

・移動性高気圧と温帯低気圧

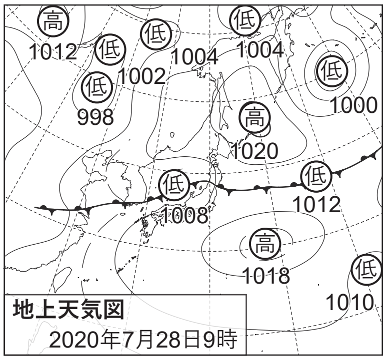
春や晩秋には偏西風波動が（東 / 西）へと進みやすくなり，日本列島の上空を気圧の谷と気圧の尾根が交互に通過する。これによって日本列島付近を通過する高気圧を**移動性高気圧**という。移動性高気圧と温帯低気圧の影響により，天気は（1～2 日 / 3～5 日）程度の周期で変化することが多い。

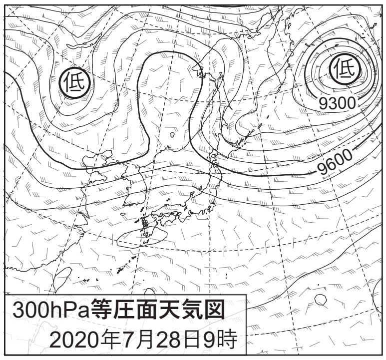
梅雨から初秋にかけての気象

・オホーツク海高気圧

（対流圏の上部 / 成層圏の下部）を吹くジェット気流は，ヒマラヤ山脈・チベット高原の影響を受けて大きく蛇行することがある。この蛇行は数日間～数週間にわたって停滞することがあり，これによって形成される高気圧を**ブロッキング高気圧**という。

特に，東シベリアの上空でジェット気流がΩ状に蛇行すると，その東側にあたるオホーツク海の地上付近には高気圧が形成される。この高気圧を**オホーツク海高気圧**という。





（データは気象庁による）

・**線状降水帯**

多くの積乱雲が列をなし，幅 20～50km，長さ 50～300km 程度の細長い領域で数時間にわたって強い雨が降り続くことがある。この降水域を**線状降水帯**という。

線状降水帯の発生･維持は，次のような要素が組み合わさって起こると考えられている。

・地表付近の特定の領域に暖かく湿った空気の流入が続くこと。
・局地的な前線や地形の影響により上昇気流が生じること。
・大気の状態が不安定で積乱雲が発達すること。
・上空の風により積乱雲が一定方向に流されること。

まとめ

・ジェット気流が大きく蛇行し，その状態が数日間～数週間続くことで形成される高気圧を＿＿＿＿＿＿＿＿＿＿という。
・多くの＿＿＿＿が列をなし，数時間にわたって強い雨が降り続く細長い領域を＿＿＿＿＿＿＿＿という。

Chapter3　演習問題

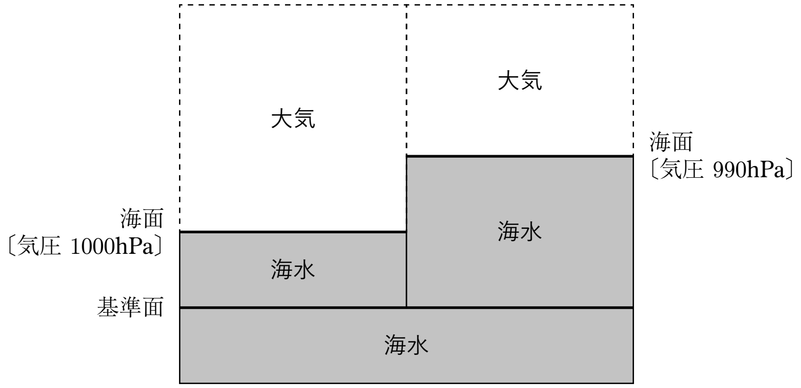
ここでは，これまでに学んだ知識を組み合わせて，日本列島の気象災害について確認しましょう。

問題(1)　台風と高潮について述べた次の文章中の（　　）について，正しいものを選びましょう。

台風が接近すると，海岸沿いでは海面が上昇することがある。これを高潮という。台風の接近が 1 日の中で潮位の高い（大潮 / 満潮）の時間帯にあたっているときは，特に潮位が高くなりやすい。

高潮の原因の 1 つは気圧の低下による海面の上昇であり，吸い上げ効果と呼ばれる。もう 1 つの原因は風による海面の上昇であり，吹き寄せ効果と呼ばれる。これらの効果により，海面は最大で（数 cm / 数 m / 数百 m）程度上昇することがある。

問題(2)　吸い上げ効果は，アイソスタシーの考え方で説明できます。次の図を参考にして，吸い上げ効果について述べた後の文章中の空欄［　**ア**　］・［　**イ**　］に入る式と，空欄［　**ウ**　］～［　**カ**　］に入る数値を答えましょう。ただし，海水の密度を 1000kg/m^3，重力加速度を 10m/s^2 とします。



アイソスタシーの考え方では，流動性をもつ物質の中に基準面をとったとき，その上にある物質の質量は場所によらず等しい。

海面上に底面積 S の空気柱を考え，その質量を M，重力加速度を g とする。空気柱が海面を押す力は［ **ア** ］，海面における気圧は［ **イ** ］と表せる。すなわち，海面 $1m^2$ の上にある大気の質量は海面気圧が 1000hPa のとき［ **ウ** ］kg，海面気圧が 990hPa のとき［ **エ** ］kg である。つまり，海面気圧が 990hPa のときの方が海面 $1m^2$ の上にある大気の質量が［ **オ** ］kg だけ小さく，海面 $1m^2$ の下の基準面までにある海水の質量は［ オ ］kg だけ大きい。したがって，海面気圧が 990hPa のときの方が海面は［ **カ** ］cm だけ高くなっているといえる。

知っておこう

この計算結果からは，中心気圧の低い台風では吸い上げ効果も無視できないものの，100cm を超えるような高潮を考える上では吹き寄せ効果が重要であることがわかります。台風との位置関係によって風向が異なるので，台風の中心からの距離だけでなく，台風との位置関係に注目する必要があるということですね。

問題⑶ 大気中の水蒸気と線状降水帯について述べた次の文章中の空欄［ **キ** ］・［ **ク** ］に入る数値を答えましょう。ただし，水の密度を $1000kg/m^3$ とします。

大気が暖かく湿っているとき，最大で 1kg あたり 10g 程度の水蒸気を含むことができる。仮に海面 $1m^2$ の上にある［ ウ ］kg の大気柱がすべて 1kg あたり 10g の水蒸気を含んでいるとすると，水蒸気の質量は［ **キ** ］kg である。これがすべて凝結すると，海面 $1m^2$ の上に［ **ク** ］mm の水柱を作る。実際の大気は上空ほど低温であり，含まれる水蒸気の量はこれよりも少ない。

すなわち，ある時点である地点の上空にある水蒸気がすべて凝結したと考えただけでは，3 時間に 150mm を超えるような線状降水帯の大雨は説明できない。線状降水帯の大雨には，湿った空気の風による流入が重要だといえる。

第 17 講　PART2　確認問題

問 1　次の文章を読み，下の問いに答えよ。

日本の気象は複雑である。冬は大陸の地表面が低温となることで，（　ア　）高気圧が発達し，冷たく乾燥した北西の季節風が吹き出してくる。この季節風の影響で a日本海側では大雪が降る。

春や秋には，偏西風波動が日本の上空を通過するようになり，日本付近を（　イ　）高気圧と温帯低気圧が交互に通過する。そのため，天気は b周期的に変化することが多い。

梅雨の時期には，ジェット気流がヒマラヤ山脈・チベット高原の影響を受けて大きく蛇行することによって，空気が停滞し，高気圧が形成されやすくなる。このようにして形成される高気圧を(　ウ　)高気圧という。梅雨の時期に見られる，細長い線状の地域で数時間にわたって強い雨が降り続く降水域を線状降水帯といい，多くの（　エ　）が列をなして移動してくることで生じる。

(1)　空欄ア～ウに入る高気圧の組合せとして最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　ア：シベリア　　イ：移動性　　ウ：ブロッキング
②　ア：シベリア　　イ：ブロッキング　　ウ：移動性
③　ア：北太平洋　　イ：移動性　　ウ：ブロッキング
④　ア：北太平洋　　イ：ブロッキング　　ウ：移動性

⑵　下線部ａについて，日本海側の平野部にもたらされる大雪についての説明として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　季節風が弱い条件で大雪が降り，山雪とよばれる。
②　季節風が弱い条件で大雪が降り，里雪とよばれる。
③　季節風が強い条件で大雪が降り，山雪とよばれる。
④　季節風が強い条件で大雪が降り，里雪とよばれる。

⑶　下線部ｂについて，春や秋の天気の周期として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　１～２日程度　　②　３～５日程度
③　１週間程度　　④　２週間程度

⑷　空欄エに入る語句として最も適当なものを，次の①～④のうちから一つ選べ。

①　高層雲　　②　乱層雲
③　積乱雲　　④　巻雲

第 17 講　日本列島の今・昔

PART1　現在の日本近海の海洋環境

問題(1)　転向力，西，低く

問題(2)　小さい，高い，低く

問題(3)　反時計回り，中心から離れる，時計回り，反時計回り

PART2　現在の日本列島の気象

問題(1)　満潮，数 m,

問題(2)　ア：Mg　イ：$\frac{Mg}{S}$　ウ：10^4　エ：9.9×10^3　オ：10^2　カ：10

問題(3)　キ：10^2　ク：100mm

PART3　日本列島の地質

問題(1)　中央構造線，糸魚川―静岡構造線

問題(2)　石炭紀～ペルム紀，フズリナ，ペルム紀，
領家帯，高温低圧型，白亜紀，ケイ長質，
三波川帯，低温高圧型，白亜紀，
四万十帯，北帯，南帯

PART4　新生代の日本列島

問題(1)　背弧，反時計回り，時計回り，火山岩

問題(2)　引張，圧縮，逆断層

問題(3)　120m～130m，宗谷海峡と間宮海峡，対馬海流，低かった，北西，小さかった

第17講 PART2　確認問題　解答

問1

(1)　①

解説：
春，秋に偏西風に乗って移動してくる高気圧は移動性高気圧であり，空気が停滞することによって形成される高気圧はブロッキング高気圧という。

(2)　②

解説：
山雪は強い季節風が山脈にぶつかって発生する上昇気流により雲が発達し，山沿いに降雪をもたらす。里雪は上空の寒気のため，季節風が弱くても日本海から沿岸部で雪雲が発達し，大雪となる。

(3)　②

解説：
移動性高気圧と温帯低気圧が交互に通過することで，天気は，3 ～ 5 日程度の周期で変化する。

(4)　③

解説：
激しい雨を降らせる雲は積乱雲であり，このような積乱雲が列をなして連なって大雨を降らせる。